MANUAL DE INSTRUCCIONES PARA EQUIPO DE CORTE EN PLASMA

IMPORTANTE

Antes de utilizar el equipo las personas encargadas al uso, reparación o control deben leer las siguientes instrucciones de seguridad y uso.
Recuerden: VUESTRA SEGURIDAD DEPENDE DE VOSOTROS!!!
Trabajar de acuerdo a las normas de seguridad.
Es vuestra obligación protegerse ustedes mismos y los demás de los riesgos relativos a las operaciones de corte.
El operador es responsable de la propia seguridad y de los que se encuentran en la zona de trabajo. Por lo tanto, debe conocer todas las normas de seguridad y ponerlas en practica.
NADA PUEDE SOSTITUIR EL BUEN SENTIDO!!!
Para evitar comprometer la seguridad de la máquina y la antorcha utilizar siempre repuestos originales.

PRECAUCIONES FUNDAMENTALES DE SEGURIDAD

SHOCK ELECTRICO
El shock eléctrico puede ser mortal. Todos los shock eléctricos son potencialmente fatales.
Este equipo de corte en plasma necesita para la conexión del arco tensiones altas (250÷300V) por lo cual se recomienda tomar las siguientes precauciones cuando se utiliza :
• No tocar partes bajo tensión.
• Aislarse de la pieza que se debe cortar y de tierra usando guantes y ropas aislantes.
• Mantener la indumentaria (guantes, zapatos, delantal, ropas) y el cuerpo secos.
• No trabajar en ambientes humedos o mojados.
• Evitar de apoyarse en la pieza o sostenerla con las manos.
• Mantener un aislamiento apropiado contra el shock eléctrico.
• Si se debe trabajar próximo o en una zona a riesgo usar todas las precauciones posibles.
• Si se advierte una pequeña sensación de corriente eléctrica interrumpir inmediatamente las operaciones de corte. No usar el equipo hasta que no se individualice y resuelva el problema.
• Preveer un interruptor automático a pared de portada adecuada, si es posible cerca de la máquina, para permitir el apagado inmediato del equipo en caso de una eventual situación de emergencia.
• Inspeccionar con frecuencia el cable de alimentación, el cable antorcha, el cable de masa y la antorcha misma.
• No utilizar la máquina si uno de estos está dañado. Sostituirlos inmediatamente.
• Desconectar el cable de alimentación de red antes de intervenir sobre los cables o extraer las tapas de la máquina.
• Apagar o desconectar siempre el equipo antes de sostituir la tobera, el difusor aislante, el electrodo o el porta tobera.
• No utilizar la máquina sin las tapas de protección.
• Sostituir siempre con material original eventuales partes dañadas de la máquina, de la antorcha y cables de esta ultima.
• No excluir nunca las seguridades de la antorcha y la máquina.
• Asegurarse que la línea de alimentación esté provista de una eficiente toma de tierra.
• El eventual mantenimiento debe ser realizado solamente por personal calificado y que tenga conocimiento de los riesgos debidos a las tensiones peligrosas necesarias para el funcionamiento del equipo.
ATENCION: No enroscar nunca el porta tobera D (fig. 11) sobre el cuerpo antorcha E sin haber antes armado los particulares de consumo eléctrico A, difusor B y tobera C.

RADIACIONES
Las radiaciones ultravioletas emitidas por el arco pueden dañar los ojos y quemar la piel. Por lo tanto:
• Usar indumentarias y mascaras de protección apropiadas.
• No utilizar lentes de contacto!! El intenso calor emanado del arco podría adherirlas a la cornea.
• Utilizar mascaras con lentes que tengan un grado de protección mínimo DIN 7 o DIN 8.
• Hacer que se protegan las personas que se encuentren cerca de las zona de corte.

HUMOS
Las operaciones de corte producen humos y polvos metálicos que pueden dañar la salud, por o tanto:
• Trabajar en espacios provistos de una adecuada ventilación.
• Mantener la cabeza fuera de los humos.
• En ambientes cerrados utilizar aspiradores adecuados situados posiblemente debajo de la zona de corte.
• Si la ventilación no es adecuada usar respiradores aprovados para el procedimiento.
• Limpiar el material a cortar cuando se encuentren presentes disolventes o desengrasantes alógenos que den origen a gases toxicos durante el corte; algunos solventes clorinados pueden descomponerse en presencia de radiaciones emitidas por el arco y generar gas fosgene.
• No cortar metales recubiertos o que contengan plomo, grafito, cadmio, zinc, cromo, mercurio o berillio si no se dispone de un respirador adecuado.
• El arco eléctrico genera ozono. Una exposición prolongada en ambientes con altas concentraciones de ozono puede causar dolor de cabeza, irritación a la nariz, garganta, ojos y graves congestiones y dolor al pecho.
IMPORTANTE: NO USAR OXIGENO PARA LA VENTILACION.

FUEGO
• Evitar que se produzca fuego a causa de escorias calientes o piezas incandescentes.
• Asegurarse que los dispositivos anti-incendios apropiados se encuentren cerca de la zona de corte.
• Remover de la zona de corte y alrededores (aproximadamente 10 mt.) materiales inflamables y combustibles.
• No realizar cortes sobre contenedores de combustible y lubricantes aunque estén vacios. Estos deben ser cuidadosamente limpiados antes de ser cortados.
• Dejar enfriar el material cortado antes de tocarlo o ponerlo en contacto con material combustible o inflamable.
• No realizar cortes sobre particulares con espacios que contengan materiales inflamables.
• No operar en atmosferas con altas concentraciones de vapores combustibles, gases y polvos inflamables.
• Controlar siempre la zona de trabajo media hora luego del corte para asegurarse que no haya un principio de incendio.

QUEMADURAS
• Para proteger la piel contra las quemaduras causadas por la radiación ultravioleta emitidas por el arco, por las chispas y escorias de metal fundido utilizar indumentarias ignifugas que cubran todas las superficies expuestas del cuerpo.
• Utilizar pantalones sin ruedos para evitar que las chispas y escorias se depositen en los mismos.
• Esperar que la antorcha se enfrie y apagar la máquina antes de tocar la parte frontal de la antorcha.
• La antorcha está dotada de un arco piloto, por lo tanto apenas se presiona el pulsante se conecta el arco plasma, también con el cable de masa desconectado; evitar dirigir el chorro contra el propio cuerpo o contra las personas presentes en la zona de corte.
• Para evitar que el arco plasma se encienda en forma accidental apagar siempre la máquina antes de apoyar o abandonar la antorcha.
• No tener en el bolsillo materiales combustibles como encendedores o cerillas.

EXPLOSIONES
• No realizar cortes sobre de recipientes bajo presión.
• No cortar en atmosfera que contenga polvos, gases o vapores explosivos.
Este equipo de corte en plasma utiliza aire comprimido para su funcionamiento; en caso de la utilización de tubos de aire

comprimido adoptar las precauciones apropiadas:
A) TUBOS
• No conectar directamente el tubo al reductor de la máquina sin utilizar un regulador de presión; la presión podría exceder la capacidad del reductor que, de esta manera, podría explotar.
• La presión de alimen. no debe superar 8 bar (8 KPa x100).
• Manipular o utilizar tubos en presión de acuerdo a las normas en vigor.
• No utilizar tubos que pierden o estén fisicamente dañados.
• No utilizar tubos que no estén bien fijados.
• No transportar tubos sin la protección de la válvula armada.
• No usar tubos cuyo contenido no haya sido claramente identificado.
• No lubrificar nunca las válvulas del tubo con el arco plasma.
• No poner en contacto eléctrico el tubo con el arco plasma.
• No exponer los tubos a calor excesivo, chispas, escorias fundidas o llamas.
• No tocar las válvulas del tubo.
• No intentar desbloquear con martillos, llaves u otros sistemas las válvulas bloqueadas.
B) REGULADORES DE PRESION
• Mantener los reguladores de presión en buenas condiciones. Reguladores dañados pueden causar daños o accidentes; estos deben ser reparados solamente por personal calificado.
• No utilizar reguladores para gas distintos de aquellos para el cual han sido fabricados.
• No usar nunca un regulador que pierde y que fisicamente parece estar dañado.
• No lubrificar nunca un regulador con aceite o grasa.
C) TUBOS AIRE
• Sostituir los tubos de aire que evidencien daños.
• Mantener los tubos extendidos para evitar dobladuras.
• Mantener recogido el tubo en exceso y mantenerlo fuera de la zona de trabajo para prevenir eventuales daños.

RUIDO
Este equipo no producen por si mismas ruidos que superen los 80 dB. El procedimiento de corte puede pruducir ruidos superiores a dicho límite. Por lo tanto, los usuarios tendrán que respetar las precauciones previstas por la ley.

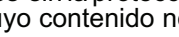
PACEMAKES (marcapasos)
El campo magnético producido por corrientes elevadas pueden comprometer el funcionamiento del pace maker. Las personas que usan instrumentos electrónicos vitales (pacemaker) deben consultar al médico antes de acercarse a las operaciones de soldadura de arco, de gubiado, de corte o de soldadura por puntos.

DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

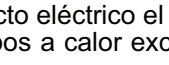
Esta instalación posee las siguientes seguridades:
Termica : Para evitar eventuales sobrecargas, situada sobre los cables del transformador de potencia y evidenciada por el encendido del indicador luminoso **G** (ver fig. 1).
Neumática : Para evitar que la presión de aire sea insuficiente, situada sobre la alimentación de la antorcha evidenciada por el indicador luminoso **L (**ver fig. 1).
Eléctrica : 1) Situada sobre el cuerpo de la antorcha para evitar que haya tensiones peligrosas en la antorcha cuando se reemplazan la tobera, el difusor, el electrodo o el porta tobera.
2) Que manda en bloque la máquina cuando el eléctrodo alcanza un estado de desgaste tal que debe ser sustituido. Esta segunda función es evidenciada por el encendido de la lámpara (N) (fig. 1).
• No eliminar las seguridades de la máquina.
• Utilizar solamente repuestos originales.
• Sostituir siempre con material original eventuales partes dañadas de la máquina o la antorcha.
• No utilizar una antorcha distinta de la original.
• No hacer funcionar la máquina sin las tapas. Esto sería peligroso para el operador y las personas que se encuentran en el área de trabajo y no permitiría a la máquina un enfriamiento adecuado.

EXPLICACIONES Y DATOS TÉCNICOS.

IEC 974.1 El equipo está construido siguiendo lo
EN 60947.1 establecido por esta norma internacional.
N°. ..... Número de matrícula que siempre hay que citar para cualquier petición relacionada con lo equipo.

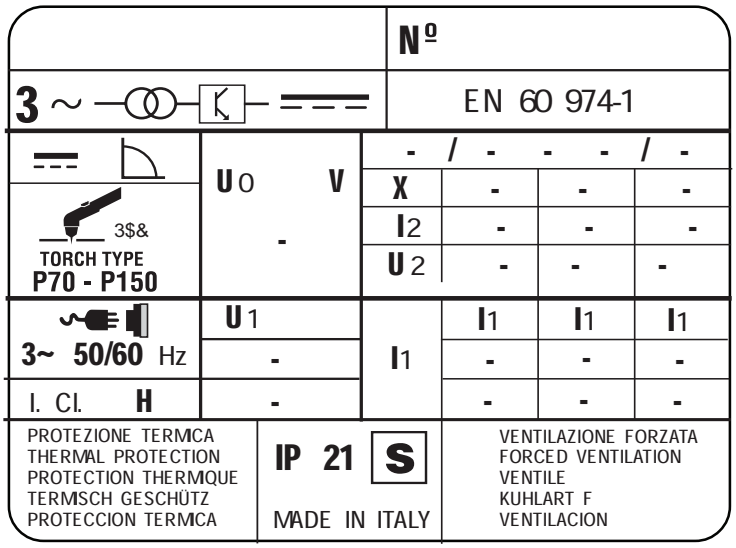

trasformador-rectificaador-trifasico

Características de caida.



Adaptado para corte en plasma.

U_0..... Tensión al vacío secundaria.
X. ..... Factor de servicio porcentual.
El factor de servicio expresa el porcentaje de 10 minutos durante los cuales la instalacion puede trabajar a una determinada corriente sin producir recalentamiento.
I_2. ..... Corriente para cortar.
U_2..... Tensión secundaria con corriente I_2.
U_1..... Tensión nominal de alimentación.
3~50/60Hz Alimentación monofásica 50 o 60 Hz.
I_1. ..... Corriente absorbida por la correspondiente corriente de corte I_2.
IP21. ..... Grado de protección del armazón
Grado1, segunda cifra, significa que con esta máquina no se puede trabajar al exterior y con lluvia.
S. ..... Idónea para trabajar en ambientes altamente peligrosos.



Notas: El equipo ha sido proyectado además para trabajar en ambientes con grado 3 de polución.(ver IEC 664).

DESCRIPCION DE LOS DISPOSITIVOS SOBRE LA MAQUINA (ver fig. 1)

A) Cable de alimentación.
B) Empalme aire comprimido (filete 1/4" gas hembra).
C) Interruptor de red.
D) Indicador luminoso de red.
E) Reductor de presión de aire.
F) Manómetro.
G) Indicador luminoso termostato abierto.
H) Borne de masa.
I) Contenedor recoge condensación.
L) Indicador luminoso presión de aire insuficiente.

M) Regulación de la corriente de corte
N) Luz de aviso por electrodo consumido. Esta luz se enciende en caso de condiciones peligrosas.
O) Piloto que se enciende para indicar que **no se debe** cortar con la tobera a contacto con la pieza.

ENSAMBLADO Y DISPOSICION

Extraer la máquina del embalaje, montar las ruedas, el apoyo y el mango siguiendo las instrucciones indicadas en fig. 2.
Disponer el equipo en un local aireado posiblemente sin polvo haciendo atención de no obstruir la entrada y salida del aire de los orificios de enfriamiento.
Montar la antorcha Fig. 1 sobre la máquina atornillando a fondo la virola del adaptador (Q) sobre el empalme fijo (P) para evitar que pérdidas de aire de este empalme pueden perjudicar o dañar el funcionamiento de la antorcha. Tener mucho cuidado a no magullar el perno porta-corriente o a no plegar los pasadores del adaptador (Q); un magullazo sobre el perno impide su desconexión, una vez montado, del empalme fijo (P); un pasador plegado impide una buena fijación del adaptador (Q) sobre el empalme fijo (P) e impide a la máquina de funcionar.
Esta instalación está apta solo para antorchas CEBORA Tipo P70 y P150, sea manual como derecha y no asumimos alguna responsabilidad si será utilizada con antorchas de tipo diferente.

PUESTA EN OBRA

La instalación de la máquina debe ser realizada por personal calificado.
Todas las conexiones deben ser realizadas de acuerdo a las normas vigentes y respetando la ley antifortunios.
Conectar la alimentación del aire al empalme B asegurándose que la presión sea por lo menos de 6 bar (6KPa x100) con una portada mínima de 200 litros/min.
En el caso que la alimentación del aire provenga de un reductor de presión, de un compresor o una instalación centralizada debe ser regulado a la máxima presión de salida que no debe superar 8 bar (8 KPa x100). Si la alimentación del aire proviene de un tubo de aire comprimido esta debe ser equipada con un regulador de presión; **no conectar nunca un tubo de aire comprimido directamente al reductor de la máquina; la presión podría superar la capacidad del reductor que lo haría explotar!**
Asegurarse de que las tensiones de alimentación correspondan a las de la placa que se halla en el cable de alimentación. Si no fuerza así, intervenir en la reglera para el cambio de tensión que se halla dentro del aparato.
Conectar el cable de alimentación **A**: el conductor amarillo verde del cable debe ser conectado a una eficiente toma de tierra de la instalación, el resto de los conductores deben ser conectados a la línea de alimentación a través de un interruptor situado, si es posible, cerca de la zona de corte para permitir un apagado rápido en caso de emergencia.
La portada del interruptor magneto-térmico o los fusibles en serie al interruptor debe ser igual a la corriente $\mathbf{I_1}$ absorbida por la máquina.
La corriente $\mathbf{I_1}$ absorbida se deduce de la lectura de los datos técnicos llevados sobre la máquina en correspondencia de la tensión de alimentación $\mathbf{U_1}$ a disposición.
Eventuales prolongaciones deben ser de sección adecuada a la corriente $\mathbf{I_1}$ absorbida.

USO

Encender el equipo posicionando la manopla **C** del interruptor de red; esta operación será evidenciada por el encendido del indicador luminoso **D**.
Presionando por un instante el pulsante de la antorcha se manda la apertura del flujo del aire comprimido. Verificar que, en esta condición, la presión indicada por el manómetro F esté entre 4,5 y 4,7 bar (4,5 " 4,7 KPaX100), en caso contrario ajustarla trabajando sobre la manopla **E** del reductor, luego bloquear dicha manopla presionando hacia abajo.
Conectar el borne de masa **H** a la pieza que se debe cortar.
Seleccionar, a través el botón **M**, la corriente de corte.
Utilizar la tobera de > 1 mm hasta 45"50 A y la de > 1,2 mm desde 45 hasta 70 A.
Nota: La calidad de corte es significativamente superior si se mantiene la tobera a 2 mm de la pieza. Debido a razones prácticas, sucede a veces que se prefiere cortar con la tobera a contacto. Sin embargo, esta técnica de trabajo no debe usarse con intensidades por encima de 45 A, ya que ello desembocaría en la destrucción rápida (incluso instantánea) del orificio de la tobera y, a su vez, esto acabaria determinando un corte de mala calidad.
Cuando se enciende el piloto rojo (O), significa que el corte debe llevarse a cabo utilizando el muelle (art. 1394) o bien el separador (art. 1405).
Asegurarse que el borne y la pieza tengan un buen contacto eléctrico en particular con láminas barnizadas, oxidadas o con revestimientos aislantes.
No conectar el borne de masa a la pieza de material que debe ser transportada.
Presionar el pulsante de la antorcha para encender el arco piloto. Si después de 1 o 2 segundos no se comienza el corte, el arco piloto se apaga, para re-encenderlo es necesario apretar nuevamente el pulsante. Acercar la antorcha al borde de la pieza y realizar el corte.
Cuando es posible la antorcha debe ser tirada. Tirar es más fácil que empujar.
Mantener la antorcha vertical durante el corte.
Completado el corte y luego de haber dejado el pulsante, el aire continúa a salir de la antorcha por aproximadamente 40 segundos para permitir que la antorcha misma se enfríe. Se aconseja no apagar el equipo antes de este tiempo.
En el caso que se deban realizar perforaciones o se deba iniciar el corte en el centro de la pieza se debe disponer la antorcha en posición inclinada y lentamente enderezarla en modo que el metal fundido no sea expulsado hacia la tobera (ver fig. 4). Esta operación debe ser realizada cuando se trabajan piezas con un espesor superior a los 3 mm.
En el caso que se deban realizar cortes en correspondencia de angulos o partes entradas (ver fig. 5) se aconseja utilizar electrodos y toberas prolongados.
En el caso que se deban realizar cortes circulares se aconseja utilizar el específico compás (abastecido sobre pedido).
N.B.: Evitar de mantener encendido inutilmente el arco piloto en aire para no aumentar el consumo del electrodo, del difusor y de la tobera.

INCONVENIENTES DE CORTE

1) Insuficiente penetración
Las causas de este inconveniente pueden ser:
• velocidad elevada. Asegurarse siempre que el arco penetre completamente la pieza a cortar y que nunca tenga una inclinación, en el sentido de avance, superior a los 10 " 15° (ver fig. 6). Se evitaran un consumo incorrecto de la tobera (ver fig. 7) y quemaduras al porta tobera (ver fig. 8).
• Espesor excesivo de la pieza (ver diagrama velocidad de corte y espesores).
• Borne de masa **H** no tiene buen contacto eléctrico con la pieza.
• Tobera y electrodo gastados.
• Corriente de corte demasiado baja.
N.B.: Cuando el arco no penetra las escorias de metal fundido obstruyen la tobera.
2) El arco de corte se apaga
Las causas de este inconveniente pueden ser:
• tobera, electrodo o difusor gastados.
• presión de aire muy alta.
• Tensión de alimentación muy baja.

3) Corte inclinado
Cuando el corte se presenta inclinado (ver fig. 9) apagar la máquina, aflojar el porta tobera y girar la tobera aproximadamente un cuarto de vuelta, luego bloquear e intentar nuevamente el corte.
Repetir la operación hasta que el corte sea recto (ver fig. 10).
4) Excesiva usura de los particulares de consumo
Las causas del problema anteriormente indicado pueden ser:
a) presión de aire muy baja respecto a la aconsejada.
b) excesivas quemaduras sobre la parte terminal del porta tobera.

CONSEJOS PRACTICOS

• Si el aire de la instalación contiene humedad y aceite en cantidad se aconseja utilizar un filtro desecador para evitar una excesiva oxidación y usura del electrodo y la tobera y pueden rendir dificultoso el encendido del arco piloto. Si se verifica esta condición limpiar la parte terminal del electrodo y el interior de la tobera con papel abrasivo fino.
• Asegurarse que el electrodo y la tobera nuevos que van a ser montados estén bien limpios y desengrasados.
• Para evitar daños en la antorcha utilizar siempre repuestos originales.

MANTENIMIENTO ANTORCHA

Quitar siempre la alimentación a la máquina antes de cada intervento sobre la antorcha.
1) Sostitución de las partes de consumo (fig. 11)
Los particulares sometidos a usura son el electrodo **A**, el difusor **B** y la tobera **C**.
La sostitución de una de estas partes es posible solo luego de haber desenroscado el porta tobera **D**.
El electrodo **A** debe ser sostituido cuando presenta un crater en el centro con una profundidad de aproximadamente 1,5 mm. (ver fig. 12).
ATENCION! Para destornillar el eléctrodo no ejercer esfuerzos improvisos sino aplicar una fuerza progresiva hasta originar el desbloqueo del fileteado.
Lubrificar el fileteado del eléctrodo nuevo con lubrificante al silicón (en dotación con la máquina).
El electrodo nuoevo debe ser enroscado en el alojamiento y bloqueado sin ajustar a fondo.
La tobera **C** debe ser sostituida cuando presenta la perforación central arruinada o muy alargada respecto al particular de la nueva (ver fig. 13).
Cuando el electrodo está consumado la tobera se usura rapidamente. Cuando el electrodo está consumado la máquina pierde potencia de corte.
Una sostitución retardada del electrodo y la tobera provoca un excesivo calentamiento de las partes, que puede perjudicar la duración del difusor **B**.
Asegurarse que luego de la sostitución el porta tobera **D** esté bien ajustado.
ATENCION! El porta tobera D debe ser ajustado sobre la cabeza solo con el electrodo A, el difusor B y la tobera C montados.
2)Sostitución del cuerpo antorcha E (ver fig. 11)
Extraer del cuerpo **E** la empuñadura **F** haciendo oscilar la empuñadura misma y haciendo atención de no arrancar los cables del pulsante en el momento de la separación de los dos particulares.
Extraer los conductores de los contacos de seguridad **G** y **H**. Extraer la conexión **L**. Desenroscar el empalme **I** luego de haber cortado el tubito aislante **K** .
Montar el nuevo cuerpo antorcha realizando todas la operaciones anteriores en sentido inverso.
El aislamiento del empalme I se obtiene haciendo adherir al empalme mismo el tubito termoretraible aislante **K** calentandolo con una fuente de calor (ej.: un encendedor).
Antes de introducir la empuñadura asegurarse que los cables estén distantes entre ellos y que las conexiones estén bien ajustadas.

3) Sostitución del adaptador (W) (ver fig. 11)
Quitar la virola (Z) y cortar las fajas que detienen el cable (R). Destornillar el tornillo (Y) y deshilar hacia atrás la cobertura (X). Deshilar los pasadores del cable de mando (N) y (O) y el pasador del cablecito rojo para el arco piloto (P). Cortar el tubo aislante (K2) y destornillar el cuerpo adaptador (U) del empalme (Q). Montar el nuevo cuerpo adaptador cumpliendo a la inversa las operaciones anteriores. Para el bloqueo del filete del cuerpo adaptador (U) en el empalme (Q) utilizar adhesivo aislante para filetes. Los pasadores (N) y (O) del cablecito de mando deben hallarse enlazados a los contactos (1) y (9) del cuerpo adaptador (U). El pasador (P) del cable rojo para el arco piloto debe hallarse enlazado al contacto (5) del cuerpo adaptador (U). El tubo (K2) sirve de aislamiento y se hace adherir al empalme (Q) calentándolo.
4) Sostitución del cable R (ver fig. 11)
Para la sostitución del cable, además de realizar las operaciones indicadas en los puntos 2 y 3 es necesario realizar la conexión **S**.
N.B.: La conexión S debe ser cuidadosamente aislada.
5) Sostitución de la empuñadura con pulsante.
Para sostituir la empuñadura con pulsante es necesario realizar las operaciones en el punto 2.

MANTENIMIENTO Y CONTROL

Es importante mantener limpia la tobera de las escorias de metal.
Evitar el uso de cuerpos con puntas para no deteriorar la perforación de la tobera.
A pesar que la máquina tenga un dispositivo automático para la descarga de la condensación, que comienza a funcionar cada vez que se cierra la alimentación del aire, es buena norma, periodicamente, controlar que en el contenedor **I** (fig. 1) del reductor no haya restos de condensación.
Periodicamente es necesario limpiar el interior de la máquina de polvo metálico acumulado, utilizando aire comprimido. Las operaciones que requieren el acceso al interior de la máquina deben ser realizadas luego de haber desconectado el cable de alimentación de la toma.

DIAGRAMMA VELOCIDAD DE CORTE